

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

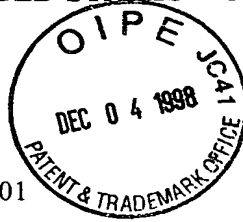
Hirotake NOZAKI et al.

Application No.: 09/149,001

Filed: September 8, 1998

Docket No.: 101516

For: ELECTRONIC CAMERA



*am
#7
4/2/99*

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 10-236102 filed August 21, 1998.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Mario A. Costantino
Registration No. 33,565

BEST AVAILABLE COPY

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

575645
OLIFF



日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 8月21日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第236102号

出願人
Applicant(s):

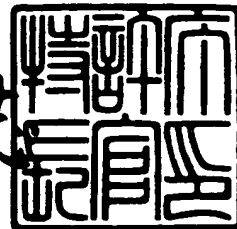
株式会社ニコン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山田 健志



【書類名】 特許願

【整理番号】 98-00954

【提出日】 平成10年 8月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/21

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 江島 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 野崎 弘剛

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100072718

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【電話番号】 3343-2901

【選任した代理人】

【識別番号】 100075591

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 9年特許願第229637号

【出願日】 平成 9年 8月26日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013354

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702957

【包括委任状番号】 9702958

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を連続的に撮像する撮像手段と、
前記撮像手段により連続的に撮像される複数枚の画像データを一時記憶する一時記憶手段と、

前記撮像手段により撮像される画像データについて、撮影状態の良否を評価する撮影評価手段と、

前記一時記憶手段に記憶された画像データの内から、前記撮影評価手段の評価が一番高い画像データを選択する静止画像選択手段と、

前記静止画像選択手段により選択された画像データを保存する画像保存手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記一時記憶手段は、
電子カメラのリリース操作後に、画像データの一時記憶を開始することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記一時記憶手段は、
リリース操作の待機状態において、前記撮像手段から新規の画像データを順次取り込んで一時記憶中の画像データを順次更新し、
電子カメラのリリース操作後は、リリース操作の前後にわたる画像データを一時記憶した時点でデータ更新を休止することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、
前記一時記憶手段と前記画像保存手段とは、同じ記憶機構を兼用することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、

前記一時記憶手段は、

前記撮像手段により連続的に撮像される複数枚の画像データを、差分圧縮して記憶する手段である

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 6】 被写体を連続的に撮像する撮像手段と、

画像データを記憶可能な記憶媒体と、

前記撮像手段により撮像される個々の画像データについて、撮影状態の良否を評価する撮影評価手段と、

前記記憶媒体内の画像データに関する前記撮影評価手段の評価と、前記撮像手段からの新規の画像データに関する前記撮影評価手段の評価とを比較する比較手段と、

前記比較手段の新旧比較により新規の画像データの評価が高い場合には、前記記憶媒体に新規の画像データを上書き記録する画像上書き手段と

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、

前記撮影評価手段は、

前記撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、前記撮像手段のブレ量を検出する手段である

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 8】 請求項 1 または請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、

前記撮影評価手段は、

前記撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、前記画像データの空間周波数成分を判定する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の電子カメラにおいて、

前記撮影評価手段は、

前記画像データの圧縮符号量に基づいて、空間周波数の高域成分量を判定する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、

前記撮影評価手段は、

前記撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、電子カメラのリリース操作と画像データの撮像時点との時間ずれであるリリースタイムラグを判定する

ことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体像を撮像して画像データを記録する電子カメラに関する。特に、本発明は、手ブレが少ないなどの撮影状態の良好な画像データを記録するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、手持ちでカメラ撮影を行うようなケースでは、往々にして手ブレを生じてしまう。このような手ブレが生じると、被写界が流れて露光されるため、全体にぼやけた画像が撮影される。

このようにぼやけてしまった画像は、画面全体の細かなディテールが失われる上に、くっきり写るべきエッジ部分がだれてしまう。そのため、非常に印象の良くない画像となる。

【0003】

従来、このような手ブレによる不具合を解消するものとして、手ブレ補正機構付きのカメラが知られている。

図 13 は、この種の手ブレ補正機構付きカメラを示す図である。

図 13 において、カメラ 91 の前面には、撮影レンズ 92 が取り付けられる。撮影レンズ 92 の鏡筒内には、ブレ補正光学系 93 が回動自在に配置される。

【0004】

このブレ補正光学系 93 は、2 軸のコアレスモータ 94、95 の回転が伝達さ

れ、上下および左右に振動する。

一方、カメラ 91 側には、左右方向のブレ量を検出するブレ量検出センサ 96 と、上下方向のブレ量を検出するブレ量検出センサ 97 とが配置される。

このような構成のカメラ 91 では、ブレ量検出センサ 96, 97 を用いてカメラ本体の振動が検出される。カメラ 91 は、検出された振動と逆方向にコアレスモータ 94, 95 を駆動し、ブレ補正光学系 93 の光軸を振動させる。その結果、撮影光軸の振動が打ち消され、手ブレが補正された良好な写真を撮影することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような従来例では、撮影レンズ 92 内にブレ補正光学系 93 を配置していた。そのため、撮影レンズ 92 が大型化かつ重量化するという問題点があった。

また、ブレ補正光学系 93 を配置するスペースを撮影レンズ 92 内に確保しなければならず、撮影レンズ 92 の設計自由度が低くなるという問題点があった。

【0006】

さらに、ブレ補正光学系 93 を設けた分だけ、撮影レンズ 92 内の内面反射が増える。そのため、逆光撮影時などにおいてフレアを生じやすいという問題点があった。

また、ブレ補正光学系 93 を駆動する際に電力を消費するため、バッテリー寿命が短くなるという問題点があった。

【0007】

さらに、ブレ補正光学系 93 を駆動する際に僅かながら騒音が生じるという問題点もあった。

また一方、ぼやけた画像は、上述した手ブレに限らず、被写体ブレやピントブレにおいても発生する。しかしながら、従来の手ブレ補正機構はカメラの振動を打ち消すのみであるため、これらの被写体ブレやピントブレについては一切防止できないという問題点があった。

【0008】

特に、近年における撮像素子の高解像度化や小型化に伴い、1画素当たりの受光面積はますます縮小し、撮像素子の実効感度は低くなっている。そのため、撮像素子の露光時間は一般的に長くなる傾向にあり、手ブレや被写体ブレの発生する頻度が一段と高くなっている。そのため、特に電子カメラにおいては、これら手ブレや被写体ブレに対する対策が早急に望まれている。

また、風で揺れる花のように、予測不能な動きを示す被写体については、従来のAF（自動焦点）撮影においても、正確にピントズレを防ぐことは非常に困難であった。そのため、このような悪条件下においても、ピントズレを確実に解消する電子カメラが強く望まれている。

【0009】

そこで、請求項1～10のいずれか1項に記載の発明では、上述の問題点を解決するために、撮影状態の良好な画像データを確実に得ることが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

特に、請求項2に記載の発明では、省電力化を図ることが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0010】

請求項3に記載の発明では、レリーズタイムラグの最悪値をほぼ半減することができる電子カメラを提供することを目的とする。

請求項4に記載の発明では、構成を単純化した電子カメラを提供することを目的とする。

請求項5に記載の発明では、一時記憶手段（後述）の記憶容量を低減するか、もしくは画像データの標本数を増やすことを目的とする。

【0011】

請求項6に記載の発明では、一時記憶手段（後述）を省くことが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

請求項7に記載の発明では、手ブレの少ない良好な画像データを得ることができる電子カメラを提供することを目的とする。

請求項8に記載の発明では、被写体ブレやピントズレの少ない良好な画像データを得ることができる電子カメラを提供することを目的とする。

請求項 9 に記載の発明では、空間周波数成分の分析を効率的に行うことが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

請求項 10 に記載の発明では、リリースタイムラグが小さい良好な画像データを得ることができる電子カメラを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

(請求項 1)

図 1 は、請求項 1 に記載の発明を説明するための概略ブロック図である。

請求項 1 に記載の発明は、被写体を連続的に撮像する撮像手段 1 と、撮像手段 1 により連続的に撮像される複数枚の画像データを一時記憶する一時記憶手段 2 と、撮像手段 1 により撮像される画像データについて、撮影状態の良否を評価する撮影評価手段 3 と、一時記憶手段 2 に記憶された画像データの内から、撮影評価手段 3 の評価が一番高い画像データを選択する静止画像選択手段 4 と、静止画像選択手段 4 により選択された画像データを保存する画像保存手段 5 とを備えたことを特徴とする。

【0013】

(請求項 2)

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、一時記憶手段 2 は、電子カメラのリリース操作後に、画像データの一時記憶を開始することを特徴とする。

【0014】

(請求項 3)

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、一時記憶手段 2 は、リリース操作の待機状態において、撮像手段 1 から新規の画像データを順次取り込んで一時記憶中の画像データを順次更新し、電子カメラのリリース操作後は、リリース操作の前後にわたる画像データを一時記憶した時点でデータ更新を休止することを特徴とする。

【0015】

(請求項 4)

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、一時記憶手段 2 と画像保存手段 5 とは、同じ記憶機構を兼用することを特徴とする。

【0016】

(請求項 5)

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、一時記憶手段 2 は、撮像手段 1 により連続的に撮像される複数枚の画像データを、差分圧縮して記憶する手段であることを特徴とする。

【0017】

(請求項 6)

図 2 は、請求項 6 に記載の発明を説明するための概略ブロック図である。

請求項 6 に記載の発明は、被写体を連続的に撮像する撮像手段 1 と、画像データを記憶可能な記憶媒体 10 と、撮像手段 1 により撮像される個々の画像データについて、撮影状態の良否を評価する撮影評価手段 3 と、記憶媒体 10 内の画像データに関する撮影評価手段 3 の評価と、撮像手段 1 からの新規の画像データに関する撮影評価手段 3 の評価とを比較する比較手段 11 と、比較手段 11 の比較により新規の画像データの評価が高い場合には、記憶媒体 10 に新規の画像データを上書き記録する画像上書き手段 12 とを備えたことを特徴とする。

【0018】

(請求項 7)

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、撮影評価手段 3 は、撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、撮像手段 1 のブレ量を検出する手段であることを特徴とする。

【0019】

(請求項 8)

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、撮影評価手段 3 は、撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、画像データの空間周波数成分を判定することを特徴とする。

【0020】

(請求項 9)

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の電子カメラにおいて、撮影評価手段 3 は、画像データの圧縮符号量に基づいて、空間周波数の高域成分量を判定することを特徴とする。

【0021】

(請求項 10)

請求項 10 に記載の発明は、請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、撮影評価手段 3 は、撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、電子カメラのレリーズ操作と画像データの撮像時点との時間ずれであるレリーズタイムラグを判定することを特徴とする。

【0022】

《各請求項ごとの作用説明》

請求項 1 にかかわる電子カメラでは、撮像手段 1 が被写体像を連続的に撮像する。このように撮像された複数枚の画像データは、一時記憶手段 2 に一時記憶される。

一方、撮影評価手段 3 は、個々の画像データについて撮影状態の良否を評価する。静止画像選択手段 4 は、この撮影状態の評価が一番高い期間に撮像された画像データを、一時記憶手段 2 に記憶された画像データの内から選択する。画像保存手段 5 は、この選択された画像データの保存を行う。

【0023】

以上の動作により、請求項 1 の電子カメラでは、撮影状態の良好な画像データを選択的に得ることができる。

また特に、請求項 1 の電子カメラでは、撮影期間中は、一時記憶手段 2 が画像データを一旦記憶する。したがって、画像データの選択処理は撮影完了後に行えば足りるので、撮影期間中の処理動作を無理なく軽減することが可能となる。

【0024】

請求項 2 にかかわる電子カメラでは、一時記憶手段 2 が、電子カメラのレリーズ操作後に、画像データの一時記憶を開始する。

したがって、レリーズ操作後の画像データの内から、撮影状態の良好な画像デ

ータを選択することとなる。

このような動作にあっては、リリース操作後に動作を開始すればよく、撮像動作などを常時行う必要はない。したがって、電子カメラの省電力化を図ることが可能となる。

【0025】

請求項3にかかわる電子カメラでは、リリース操作の待機中、一時記憶手段2は、撮像手段1から新規の画像データを順次取り込む。

一時記憶手段2は、この新規の画像データを用いて画像データを更新し、一時記憶中の複数枚の画像データを最新の状態に保つ。

この状態で電子カメラがリリース操作されると、一時記憶手段2は、リリース操作の前後にわたる画像データを一時記憶した時点でデータ更新を休止する。

【0026】

このような動作により、一時記憶手段2に残存する画像データの標本区間は、リリース操作の前後にまたがった区間となる。

特に、リリース操作の直前においては、リリース操作に伴う手ブレがほとんど生じない。そのため、このようなリリース直前の期間を標本区間に加えることにより、手ブレの一層少ない画像データを選択できる可能性が非常に高くなる。

その上、画像データの標本区間がリリース操作の前後にまたがるので、同じ時間長の標本区間をリリース操作以降にのみ配する場合に比べ、リリースタイムラグの最悪値（標本区間の端点とリリース操作時点との時間間隔に相当する）がほぼ半減する。

【0027】

請求項4にかかわる電子カメラでは、一時記憶手段2と画像保存手段5とが、同じ記憶機構を兼用する。したがって、電子カメラの構成が単純化される。

【0028】

請求項5にかかわる電子カメラでは、一時記憶手段2は、撮像手段1で連続的に撮像される画像データを差分圧縮して記憶する。ここでの差分圧縮は、画像間の差分データを求めて圧縮するものであり、例えば、単純なフレーム間の差分圧縮や、動き補償予測などの技法を含む差分圧縮などである。通常、撮像手段1で

連続撮影される画像データは、動画像におけるフレーム相関ほどではないにしても、非常に高い相関を有する。したがって、上記のような差分圧縮により、画像データの符号量を一段と小さくすることが可能となる。

【0029】

したがって、一時記憶手段2に記憶可能な画像データの標本数は増やすことが可能となる。このように画像データの標本数が増えることにより、より撮影状態の良好な画像データを選択できる可能性が高くなる。

また、画像データの標本数を増やさない場合には、一時記憶手段2の記憶容量を減らすことが可能となる。

【0030】

請求項6にかかわる電子カメラでは、撮像手段1が被写体像を連続的に撮像する。このとき、撮影評価手段3は、撮影状態の良否を評価する。比較手段11は、記憶媒体10内の画像データに関する評価と、撮像手段1からの新規の画像データに関する新しい評価とを比較する。

ここで、新しい評価の方が高い場合、画像上書き手段12は、記憶媒体10に新規の画像データを上書き記録する。その結果、記憶媒体10には、撮影状態のより良好な画像データが残ることとなる。

特に、請求項6の電子カメラでは、一連の画像データを全て一時記憶する必要がなく、大容量の一時記憶手段などが不要となる。

【0031】

請求項7にかかわる電子カメラでは、撮影状態の良否評価として、撮像手段1のブレ量（振動量や角速度など）を検出する。撮像手段1のブレ量が少ないほど、手ブレは少なく撮影状態が良好であると評価することができる。

このように、撮像手段1のブレ量を尺度に撮影状態の良否評価を行うことにより、より手ブレの少ない画像データを得ることが可能となる。

【0032】

請求項8にかかわる電子カメラでは、撮影状態の良否評価の尺度として、画像データの空間周波数成分を用いる。通常、連続的に撮像される画像データは、絵柄自体はさほど変わらず、空間周波数の分布はほぼ不変と想定される。しかしな

がら、これらの画像データに、手ブレや被写体ブレやピントズレなどが生じると、画像データが平滑化されて高域の空間周波数成分が損なわれる。

【0033】

したがって、これらの画像データの中で、高域の空間周波数成分が比較的多いものほど、手ブレや被写体ブレやピントズレが総合的に少なく、撮影状態がより良好であると評価することができる。

このように、画像データの空間周波数成分を尺度に撮影状態の良否評価を行うことにより、手ブレ、被写体ブレ、並びにピントズレが総合的に少ない画像データを的確に選択することが可能となる。

【0034】

請求項9にかかわる電子カメラでは、画像データの空間周波数成分を圧縮符号量から判定する。通常、圧縮符号量が多いほど、高域の空間周波数成分が多いと判断できる。したがって、連続的に撮像される画像データの中で、圧縮符号量が多いものほど、手ブレや被写体ブレやピントズレが総合的に少なく、撮影状態がより良好であると評価することができる。

また、このような圧縮符号量の値は、従前からの画像圧縮処理の結果から得られるので、特段の処理を付加する必要はない。

【0035】

請求項10にかかわる電子カメラでは、撮影状態の良否評価の少なくとも一つとして、リリースタイムラグを検出する。このリリースタイムラグが少ないほど、撮影者が意図するシャッタタイミングに近く、撮影状態がより良好であると評価することができる。

このように、リリースタイムラグを良否評価の一項目とすることにより、よりリリースタイムラグの少ない画像データを選択することが可能となる。

【0036】

また特に、請求項3の発明のようにリリース操作の前から撮像画像の一時記憶を行っている状態で、リリースタイムラグの少ない画像データを選択する場合について説明する。この場合、リリース操作の瞬間にたまたま露光動作中である可能性が当然に存在する。したがって、電子カメラの単写撮影では従来なし得なか

った、リリースタイムラグが完全にゼロの画像を、自動的に画像選択して得ることが可能となる。

【0037】

なお、上述した請求項7～10の説明では、説明の都合上、良否評価を一つの評価項目のみで行うように述べているが、これに発明内容が限定されるものではない。

良否評価は、これら複数の評価項目に優先順位を設けて行うものでもよいし、評価項目に重み付けして総合的な評価を行うものでも勿論よい。このとき、請求項7～10以外の評価項目が含まれていても勿論かまわない。

【0038】

また、上述した請求項1～10における電子カメラは、単体構成の電子カメラに狭く限定されるものではない。近年の電子カメラは、撮像ユニットと情報機器（コンピュータや電子手帳など）とに分離構成されるなど、複数機器のシステムとして構成される傾向にある。このようなシステム構成においては、本発明の動作を、複数機器間において適宜に分担することが可能となる。

【0039】

例えば、（1）撮像ユニット側では連続撮影した画像データを一時記憶する。
（2）情報機器側ではこれら一連の画像データの中から撮影状態の良否評価に応じて画像を選択保存する、などの動作分担が可能である。

なお、このような場合の情報機器側の動作は、「撮像ユニット側から良否評価の結果を取得するか、もしくは画像データの空間周波数成分などから撮影状態の良否評価を行うステップ」と、「その良否評価の結果に応じて画像データを選択保存するステップ」とを情報機器に実行させるプログラム（を記録した機械読み取り可能な記録媒体）を用いて、実現することが可能となる。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における実施の形態を説明する。

【0041】

（第1の実施形態）

図3は、第1の実施形態を示すブロック図である。なお、第1の実施形態は、請求項1, 2, 4, 5, 7に記載の発明に対応した実施形態である。

図3において、電子カメラ21の前面には、撮影レンズ22が取り付けられる。この撮影レンズ22の像空間側には、撮像素子23の受光面が配置される。

【0042】

この撮像素子23の画像出力は、色信号処理やA/D変換や γ 補正や画像圧縮などを行う画像処理部24を介して、画像メモリ25に直接に記憶される。その他、画像メモリ25には、マイクロプロセッサ26のデータバスを介してデータの読み書きも行われる。

また、電子カメラ21の筐体内には、圧電ジャイロなどの角速度センサからなるブレ量検出センサ29a, 29bが配置される。このブレ量検出センサ29aは、上下方向（ピッチング）のブレ量を検出する。もう一方のブレ量検出センサ29bは、左右方向（ヨーイング）のブレ量を検出する。これらのブレ量検出センサ29a, 29bの出力端子は、マイクロプロセッサ26のA/D入力端子にそれぞれ接続される。

【0043】

さらに、電子カメラ21の筐体上面にはリリース釦30が配置され、リリース釦30のスイッチ出力は、マイクロプロセッサ26に接続される。

また、マイクロプロセッサ26からの電子シャッタの制御信号は、CCD駆動回路31に与えられる。CCD駆動回路31は、この制御信号に応じて駆動パルスを生じ、撮像素子23に与える。その他、マイクロプロセッサ26には、タイマー32および赤外線転送インターフェース33が接続される。

【0044】

なお、請求項1, 2, 4, 5, 7に記載の発明と第1の実施形態との対応関係については、撮像手段1は撮像素子23およびCCD駆動回路31に対応し、一時記憶手段2は画像メモリ25および画像処理部24の「画像データを差分圧縮して一時記憶する機能」に対応し、撮影評価手段3はブレ量検出センサ29a, 29bに対応し、静止画像選択手段4はマイクロプロセッサ26の「ブレ量に基づいて画像データを選択する機能」に対応し、画像保存手段5は画像メモリ25

およびマイクロプロセッサ 26 の「選択した画像データを保存する機能」に対応する。

【0045】

次に、第 1 の実施形態の動作について説明する。

図 4 は、第 1 の実施形態の動作を説明する流れ図である。

まず、電子カメラ 21 の主電源が投入されると、マイクロプロセッサ 26 はリリース釦 30 が押されるまで待機する（図 4 S1 の NO 側）。

ここで、リリース釦 30 が押されると（図 4 S1 の YES 側）、マイクロプロセッサ 26 は、CCD 駆動回路 31 を起動して、撮像素子 23 内の不要電荷を一旦排出する。このような不要電荷の排出後、撮像素子 23 には、受光面に投影される被写体像の明るさに応じて、信号電荷が新たに蓄積する（図 4 S2）。

【0046】

このような信号電荷の蓄積期間中に、マイクロプロセッサ 26 は、ブレ量検出センサ 29 a から上下方向のブレ量 W1 を取得する。もう一方のブレ量検出センサ 29 b から左右方向のブレ量 W2 を取得する。マイクロプロセッサ 26 は、これらブレ量 W1, W2 について二乗値の和もしくは絶対値の和などを算出し、電子カメラ 21 全体のブレ量 W とする（図 4 S3）。

【0047】

予め定められた蓄積時間が経過すると、マイクロプロセッサ 26 は、CCD 駆動回路 31 を介して、撮像素子 23 から画像データを読み出す（図 4 S4）。

画像処理部 24 は、この画像データに対して A/D 変換や γ 補正や画像圧縮などを施した後、画像メモリ 25 内の一時記憶領域にそのまま記録する。なお、ここでの画像圧縮は、MPEG などと同様の差分圧縮が適用される。またこのとき、マイクロプロセッサ 26 は、ブレ量 W を画像データに関連付けて記録する（図 4 S5）。

【0048】

上述した一連の動作 S2 ~ S5 を、リリース操作から制限時間 0.3 秒経過するまで、繰り返し実行する（図 4 S6 の YES 側）。

ここまでの動作により、画像メモリ 25 の内には、リリース操作から 0.3 秒

間に撮像された複数フレーム分の画像データが、撮像期間中のブレ量Wと一緒に記録される。

【0049】

マイクロプロセッサ26は、これらのブレ量Wの中から一番小さな値を探し、その一番小さなブレ量Wが検出された期間に撮像されていた画像データAを見つけ出す(図4S7)。

ちなみに、図5は、一般的なブレ量Wの時間変化の様子を示した図である。この図5からわかるように、0.3秒間に少なくとも一回程度、ブレ量Wが最小になることが期待できる。したがって、上記のように選択した画像データAは、手ブレが十分に少なく、良好な画像データであることが予想される。

【0050】

マイクロプロセッサ26は、この画像データAを、画像メモリ25内の保存領域に記録する(図4S8)。なお、画像メモリ25内で画像データAを実際に移動することなく、画像メモリ25の管理領域やファイル属性の変更などを施すことにより、画像データAの保存処理を済ませてよい。また、画像データAが差分圧縮されていた場合は、画像伸長した上で新たにJPEG圧縮するなどして保存すればよい。

【0051】

以上説明した動作により、第1の実施形態では、連続的に撮像した画像データの内から、ブレ量Wが一番小さい画像データを選択する。したがって、従来のような手ブレ補正機構を一切使うことなく、手ブレの少ない画像データを得ることが可能となる。

また、撮影レンズ22内に手ブレ補正用の光学系を配置する必要がなくなるので、撮影レンズ22の小型化および軽量化を容易に図ることができる。

【0052】

その上、手ブレ補正用の光学系を配置するためのスペースを撮影レンズ22内に確保する必要も当然なくなり、撮影レンズ22の設計自由度が高くなる。そのため、撮影レンズ22の収差性能を無理なく向上させることが可能となる。

さらに、手ブレ補正用の光学系による内面反射が解消されるため、逆光撮影時

のフレアなども軽減する。

【0053】

その上、手ブレ補正用の駆動機構なども必要なくなるので、省電力化を図ってバッテリー寿命を延長することが可能となる。さらに、手ブレ補正用の駆動機構から騒音や振動が生じるという不具合も解消される。

また、画像データの一時記憶用と保存用の両方に画像メモリ25を兼用しているので、画像メモリを別途設ける必要がなく、電子カメラ21の構成を単純化することができる。

【0054】

なお、上述した実施形態では、画像メモリ25の記憶領域を一時記憶領域と保存領域とに固定的に割り付けているが、これに限定されるものではない。例えば、画像メモリ25内の一時記憶領域を動的に割り付けるようにしてもよい。このような構成では、一時記憶領域を徐々に保存領域に割くことにより、画像メモリ25の記憶領域一杯に画像データを保存することが可能となる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0055】

(第2の実施形態)

図6は、第2の実施形態を示すブロック図である。なお、第2の実施形態は、請求項1, 3, 7, 10に記載の発明に対応した実施形態である。

図6において、電子カメラ41の前面には、撮影レンズ42が取り付けられる。この撮影レンズ42の像空間側には、撮像素子43の受光面が配置される。

【0056】

撮像素子43からの画像出力は、色信号処理やA/D変換や γ 補正などを行う画像処理部44を介して画像メモリ45のデータ入力に接続される。一方、画像メモリ45のデータ出力は、マイクロプロセッサ46のデータ入力に接続される。

また、マイクロプロセッサ46のデータ出力端子には、画像記録部47を介してメモリカード48が着脱自在に接続される。

【0057】

一方、電子カメラ 41 の筐体内側には、圧電ジャイロなどの角速度センサからなるブレ量検出センサ 49a, 49b が配置される。これらのブレ量検出センサ 49a, 49b の出力は、マイクロプロセッサ 46 の A/D 入力端子にそれぞれ接続される。

さらに、電子カメラ 41 の筐体上面にはリリース釦 50 が配置され、リリース釦 50 のスイッチ出力は、マイクロプロセッサ 46 に接続される。

【0058】

また、マイクロプロセッサ 46 からの電子シャッタの制御信号は、CCD 駆動回路 51 に与えられる。CCD 駆動回路 51 は、この制御信号に応じて駆動パルスを生成し、撮像素子 43 に与える。その他、マイクロプロセッサ 46 には、タイマー 52 が接続される。

なお、請求項 1, 3, 7, 10 に記載の発明と第 2 の実施形態との対応関係については、撮像手段 1 は撮像素子 43 および CCD 駆動回路 51 に対応し、一時記憶手段 2 は画像メモリ 45 および画像処理部 44 の「リリース操作前後の画像データを一時記憶する機能」に対応し、撮影評価手段 3 はブレ量検出センサ 49a, 49b、タイマー 52 およびマイクロプロセッサ 46 の「リリースタイムラグを計測する機能」に対応し、静止画像選択手段 4 はマイクロプロセッサ 46 の「評価値に基づいて画像データを選択する機能」に対応し、画像保存手段 5 は画像記録部 47 およびメモ리카ード 48 に対応する。

【0059】

次に、第 2 の実施形態の動作について説明する。

図 7 は、第 2 の実施形態の動作を説明する流れ図である。

まず、電子カメラ 41 の主電源が投入されると、マイクロプロセッサ 46 は CCD 駆動回路 51 を介して、撮像素子 43 内の不要電荷を一旦排出する。このような不要電荷の排出後、撮像素子 43 では、受光面に投影される被写体像の明るさに応じて、信号電荷が蓄積される（図 7 S11）。

【0060】

この信号電荷の蓄積期間中に、マイクロプロセッサ 46 は、ブレ量検出センサ 49a から上下方向のブレ量 W1 を取得する。もう一方のブレ量検出センサ 49

bから左右方向のブレ量W2を取得する。マイクロプロセッサ46は、これらブレ量W1, W2について二乗値の和もしくは絶対値の和などを算出し、電子カメラ41全体のブレ量Wとする(図7S12)。

【0061】

次に、マイクロプロセッサ46は、タイマー52から現在の時刻を撮像時刻Teとして取得する(図7S13)。

この状態で、予め定められた蓄積時間が経過すると、マイクロプロセッサ46は、CCD駆動回路51を介して、撮像素子43から画像データを読み出す(図7S14)。

【0062】

画像処理部44は、この画像データに対してA/D変換や γ 補正などを施した後、画像メモリ45に一時記憶する(図7S15)。このとき、マイクロプロセッサ46は、ブレ量Wおよび撮像時刻Teを画像データと関連付けて記憶する(図7S17)。

なお、このとき既に、画像メモリ45内の画像データが7フレーム分に達している場合には(図7S16)、画像メモリ45内の一番古いデータに代えて最新データを上書き記録する(図7S18)。

【0063】

ここで、マイクロプロセッサ46は、リリース釦50が押されたか否かを判定する(図7S19)。

リリース釦50が押された場合(図7S19のYES側)、マイクロプロセッサ46は、タイマー52から現在の時刻を取得し、リリース操作の時刻Trとして記憶する(図7S20)。

【0064】

上述した動作S11~20を、リリース操作後の画像データが4フレーム分記録されるまで繰り返し実行する(図7S21のNO側)。

一方、リリース操作後の画像データが4フレーム分記録されると(図7S21のYES側)、マイクロプロセッサ46は撮像動作を停止した後、画像データの選択を次の手順で実行する。

まず、マイクロプロセッサ46は、画像メモリ45内の各画像データについて(1)式を用いて評価値Eを算出する(図7S22)。

【0065】

$$\text{評価値} E = \alpha \cdot |T_e - T_r| + \beta \cdot |W| \quad \dots (1)$$

ここで、右辺の第1項はリリースタイムラグに関する項であり、第2項はブレ量Wに関する項である。また、係数 α 、 β は、これら2つの項の重み付けを行うものである(例えば、 $\alpha = 1$ 、 $\beta = 1$ などに設定される)。

マイクロプロセッサ46は、個々の評価値Eの中から一番小さな値を探し、その一番小さな評価値Eと関連付けられた画像データAを見つけ出す(図7S23)。

【0066】

マイクロプロセッサ46は、この画像データAを画像メモリ45から読み出して画像圧縮する。マイクロプロセッサ46は、画像圧縮された画像データAを、画像記録部47を介してメモリカード48に保存する(図7S24)。なお、画像圧縮の処理については、ここで行う代わりに、図7に示すステップS17、S18において済ませておいてもよい。

【0067】

次に、マイクロプロセッサ46は、画像メモリ45および制御データを初期化した後、ステップS11に動作を戻す(図7S25)。

以上説明した一連の動作により、第2の実施形態では、連続的に撮像した画像データの内から、評価値Eが一番小さい画像データを選択する。したがって、評価値Eを基準にして、手ブレの少なく、かつリリースタイムラグが小さい画像データを得ることが可能となる。

【0068】

また、リリース操作の前後にわたる画像データの中から、画像データを選択を行うので、リリース操作後に限定されることなく、より適正な画像データを選択することができる。

なお、上述した第2の実施形態では、主電源の投入時点から画像データの一時記憶を開始しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、マイ

クロプロセッサ46が、リリース釦50の半押しを検出し、その半押し時点から画像データの一時記憶を開始してもよい。このような構成では、画像データの一時記憶を常時行う必要がないので、電子カメラの省電力化を図ることが可能となる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0069】

(第3の実施形態)

図8は、第3の実施形態を示すブロック図である。なお、第3の実施形態は、請求項6、7に記載の発明に対応した実施形態である。

図8において、電子カメラ61の前面には、撮影レンズ62が取り付けられる。この撮影レンズ62の像空間側には、撮像素子63の受光面が配置される。

【0070】

撮像素子63の画像出力は、色信号処理やA/D変換や γ 補正などを行う画像処理部64を介してマイクロプロセッサ65に与えられる。また、マイクロプロセッサ65のデータバスには、画像メモリ66が接続される。

さらに、マイクロプロセッサ65のデータ出力端子には、画像記録部67を介してメモリカード68が着脱自在に接続される。

【0071】

また、電子カメラ61の筐体内側には、圧電ジャイロなどの角速度センサからなるブレ量検出センサ69a、69bが配置される。これらのブレ量検出センサ69a、69bの出力は、マイクロプロセッサ65のA/D入力端子にそれぞれ接続される。

さらに、電子カメラ61の筐体上面にはリリース釦70が配置され、リリース釦70のスイッチ出力は、マイクロプロセッサ65に接続される。

【0072】

また、マイクロプロセッサ65からの電子シャッタの制御信号は、CCD駆動回路71に与えられる。CCD駆動回路71は、この制御信号に応じて駆動パルスを生成し、撮像素子63に与える。

なお、請求項6、7に記載の発明と第3の実施形態との対応関係については、

撮像手段 1 は撮像素子 63 および CCD 駆動回路 71 に対応し、撮影評価手段 3 はブレ量検出センサ 69a, 69b に対応し、記憶媒体 10 は画像メモリ 66 に対応し、比較手段 11 はマイクロプロセッサ 65 の「ブレ量の新旧比較を行う機能」に対応し、画像上書き手段 12 はマイクロプロセッサ 65 の「画像データを画像メモリ 66 に上書きする機能」に対応する。

【0073】

次に、第 3 の実施形態の動作について説明する。

図 9 は、第 3 の実施形態の動作を説明する流れ図である。

まず、電子カメラ 61 の主電源が投入されると、マイクロプロセッサ 65 は、現在のシャッタ速度と焦点距離とに基づいて、ブレ量の最大許容値を決定する（図 9 S31）。

【0074】

次に、マイクロプロセッサ 65 は、このように決定した最大許容値を最小ブレ量 W_{min} に初期設定する（図 9 S32）。

マイクロプロセッサ 65 は、レリーズ釦 70 が押されるまで、ステップ S31 に戻って上記の動作を定期的に繰り返す（図 9 S33 の NO 側）。

一方、レリーズ釦 70 が押されると（図 9 S33 の YES 側）、マイクロプロセッサ 65 は、レリーズ操作の時点から 0.5 秒経過するまでの期間、次のようにステップ S35～40 を繰り返し実行する（図 9 S34）。

【0075】

まず、マイクロプロセッサ 65 は、CCD 駆動回路 71 を介して、撮像素子 63 内の不要電荷を一旦排出する。このような不要電荷の排出後、撮像素子 63 では、受光面に投影される被写体像の明るさに応じて、信号電荷が蓄積される（図 9 S35）。

この信号電荷の蓄積期間中に、マイクロプロセッサ 65 は、ブレ量検出センサ 69a から上下方向のブレ量 $W1$ を取得する。もう一方のブレ量検出センサ 69b から左右方向のブレ量 $W2$ を取得する。マイクロプロセッサ 65 は、これらブレ量 $W1$, $W2$ について二乗値の和もしくは絶対値の和などを算出し、電子カメラ 61 全体のブレ量 W とする（図 9 S36）。

【0076】

ここで、マイクロプロセッサ65は、最小ブレ量 W_{min} とブレ量 W とを大小比較する。

このような比較の結果、ブレ量 W の方が大きい場合には（図9S37のNO側）、マイクロプロセッサ65は、撮像素子63から画像データを読み出さずに、ステップS34に動作を戻す。

【0077】

なお、この判断の時点で、マイクロプロセッサ65が撮像素子63から不要電荷を排出させることにより、次コマの電荷蓄積をなるべく早く開始してもよい。このような動作によれば、無駄な蓄積時間を極力排して単位時間当たりの撮影枚数を無理なく増やすことが可能となる。

一方、ブレ量 W の方が小さい場合には（図9S37のYES側）、マイクロプロセッサ65は、予め定められた蓄積時間が経過した後、撮像素子63から画像データを読み出す（図9S38）。

【0078】

マイクロプロセッサ65は、画像処理部64を介してこの画像データを取り込み、画像メモリ66に上書き記録する（ステップS39）。

このような上書き記録に伴って、マイクロプロセッサ65は、最小ブレ量 W_{min} に今回のブレ量 W を設定した後（ステップS40）、ステップS34に動作を戻す。

【0079】

上述した一連の動作S34～40を、リリース操作から制限時間0.5秒経過するまで繰り返し実行した後、マイクロプロセッサ65はステップS41に動作を移行する。

ここまでの動作により、画像メモリ66には、リリース操作から0.5秒間に撮像される画像データの中で、ブレ量 W の一番小さい画像データが記録される。

【0080】

このような場合（図9S41のYES側）、マイクロプロセッサ65は、画像メモリ66内に残った画像データを画像圧縮した後、画像記録部67を介してメ

モリカード68に保存する(図9S43)。なお、画像圧縮の処理については、ここで行う代わりに、図9に示すステップS39において済ませておいてもよい。

このように画像データの保存を完了した後、マイクロプロセッサ65は、次の撮影動作に備えて画像メモリ66内の画像データを消去した後(図9S44)、ステップS31に動作を戻す。

【0081】

なお、ブレ量Wが一度もブレ量の最大許容値を下回らなかったケースにおいては、画像メモリ66に画像データは一切記録されない。このように画像メモリ66に画像データが存在しない場合(図9S41のNO側)、マイクロプロセッサ65は、手ブレが大きすぎたと判断して「手ブレ警告」の処理を行った後、ステップS31に動作を戻す(図9S42)。

【0082】

以上説明した動作により、第3の実施形態では、よりブレ量の少ない画像データを画像メモリ66に残すこととなる。したがって、従来の手ブレ補正機構を一切使わずに、手ブレの少ない画像データを得ることができる。

また、画像メモリ66は、次々に画像データが上書き記録されることとなるので、少なくとも1フレーム分の画像データを記憶する容量があれば十分である。

【0083】

なお、第3の実施形態では、ブレ量の比較に基づいて、よりブレ量の少ない画像データを画像メモリ66に残しているが、これに限定されるものではない。請求項7~10の評価項目などを含む評価値を基準にして、画像メモリ66に残す画像データを選択してもよい。

また、第3の実施形態では、ブレ量Wが「ブレ量の最大許容値」を下回らない場合に画像データを一切記録していないが、これに限定されるものではない。例えば、最初の画像データなどをとりあえず記録し、それ以降については、ブレ量Wが下回るたびに画像データを更新するようにしてもよい。このような構成では、ブレ量Wが一番小さな画像データを最終的に記録することができる。

【0084】

なお、第1～3の実施形態では、ブレ量もしくは評価値を基準にして、1枚分の画像データのみを保存しているが、これに限定されるものではない。例えば、ブレ量もしくは評価値を基準にして、評価順位の上位から所定枚分の画像データを保存するようにしてもよい。このような構成では、操作者自身が、所定枚分の画像データの内から、シャッタチャンスのより好ましい画像データを後で選ぶことができる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0085】

(第4の実施形態)

図10は、第4の実施形態を示すブロック図である。なお、第4の実施形態は、請求項1, 2, 8に記載の発明に対応した実施形態である。

図10において、電子カメラ101の前面には、ズームレンズ102が取り付けられる。このズームレンズ102の像空間側には、撮像素子103の受光面が配置される。

【0086】

撮像素子103からの画像出力は、色信号処理やA/D変換や γ 補正などを行う画像処理部104、および画像メモリ105を介して、画像圧縮部106aに接続される。この画像圧縮部106aの出力は、マイクロプロセッサ106に接続される。

また、マイクロプロセッサ106には、画像記録部107を介してメモ리카ード108が着脱自在に接続される。

【0087】

さらに、電子カメラ101の筐体には、レリーズ釦110および撮影モード選択釦111が配置され、これら操作部のスイッチ出力は、マイクロプロセッサ106に接続される。

また、マイクロプロセッサ106からの電子シャッタの制御信号は、CCD駆動回路112に与えられる。CCD駆動回路112は、この制御信号に応じて駆動パルスを生成し、撮像素子103に与える。

【0088】

その他、電子カメラ 101 には、被写体輝度を測光する測光部 113、被写体距離を測定する測距部 114、レンズ位置から焦点距離を検出するエンコーダ 115、並びに閃光部（いわゆるストロボ）116 が設けられ、それぞれマイクロプロセッサ 106 に接続される。

なお、請求項 1, 2, 8 に記載の発明と第 4 の実施形態との対応関係については、撮像手段 1 は撮像素子 103 および CCD 駆動回路 112 およびズームレンズ 102 に対応し、一時記憶手段 2 は画像メモリ 105 に対応し、撮影評価手段 3 は画像圧縮部 106a の「画像データを空間周波数成分に変換する機能」に対応し、静止画像選択手段 4 はマイクロプロセッサ 106 の「空間周波数成分に基づいて画像データを選択する機能」に対応し、画像保存手段 5 は画像記録部 107 およびメモリカード 108 に対応する。

【0089】

次に、第 4 の実施形態の動作について説明する。

図 11 は、第 4 の実施形態の動作を説明する流れ図である。

まず、電子カメラ 101 の主電源が投入されると、マイクロプロセッサ 106 はリリース釦 110 が押されるまで待機する（図 11 S1 の NO 側）。

ここで、リリース釦 110 が押されると（図 11 S1 の YES 側）、マイクロプロセッサ 106 は、現在の撮影モードを判別する（図 11 S2）。

もしも、現在の撮影モードが、下記（1）～（3）のいずれでもない場合、マイクロプロセッサ 106 は、通常の撮影（1コマ撮像して記録する撮影）を実行した後（図 11 S3）、ステップ S1 に動作を戻す。

【0090】

（1）夜景撮影モード・・・閃光発光を切り、焦点を無限遠に調整し、長時間露光を可能とするモード

（2）マクロモード・・・レンズの焦点をマクロ領域に設定して近接撮影を行うモード

（3）スポーツモード・・・露光時間をなるべく短く設定し、高速に動く被写体を撮影するモード

一方、現在の撮影モードが、これらの撮影モードのいずれかであった場合、手

ブレや被写体ブレやピントブレが起こる可能性が特に高いので、マイクロプロセッサ 106 は、ステップ S4 以降の対策動作を実行する。

【0091】

まず、マイクロプロセッサ 106 は、CCD 駆動回路 112 に複数枚分（ここでは一例として 3 コマ）の連続撮影を指示する。CCD 駆動回路 112 は、撮像素子 103 から 3 コマ分の画像データを逐一読み出す。これら 3 コマ分の画像データは、画像処理部 104 を介して、色信号処理やガンマ補正などが施された後、画像メモリ 105 に一時記憶される（図 11S4）。

【0092】

次に、マイクロプロセッサ 106 は、画像圧縮部 106a に DCT 変換（離散コサイン変換）を指示する。画像圧縮部 106a は、画像メモリ 105 内の 3 コマ分の画像データについて、画面の所定領域（例えば、画面中央）を取り込んで DCT 変換を施す（図 11S5）。

マイクロプロセッサ 106 は、DCT 変換後の空間周波数成分を取り込み、3 コマの中で一番高い空間周波数成分を含む画像データを選択する（図 11S6）。

【0093】

ここで、選択した画像データが一つの場合（図 11S7 の NO 側）、マイクロプロセッサ 106 は、動作をステップ S11 に移行する。

一方、選択した画像データが複数の場合（図 11S7 の YES 側）、マイクロプロセッサ 106 は、選択した画像データの中で、高域の空間周波数成分が最も大振幅のものを選択する（図 11S8）。

【0094】

ここで、選択した画像データが一つの場合（図 11S9 の NO 側）、マイクロプロセッサ 106 は、動作をステップ S11 に移行する。

一方、選択した画像データがまだ複数の場合（図 11S9 の YES 側）、マイクロプロセッサ 106 は、選択した画像データの中から、一番最初に撮影されたものを選択する（図 11S10）。

【0095】

このようにして画像データを一つに絞った後、マイクロプロセッサ106は、画像圧縮部106aを介してこの画像データに画像圧縮を施し、メモ리카ード108に記録する(図11S11)。

以上説明した動作により、第4の実施形態では、連続的に撮像した画像データの内から、高域の空間周波数成分が最も豊かな画像データを選択して記録する。したがって、手ブレや被写体ブレやピントズレなどが総合的に少ない画像データを適切に選択することが可能となる。

【0096】

なお、第4の実施形態では、DCT変換などの直交変換を用いて画像データの空間周波数成分を精密に判定しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、公知の空間周波数フィルタ(例えば、隣接画素間で差分をとるなどのハイパスフィルタ)やコントラスト検出などを用いて、空間周波数成分を簡易に判定しても勿論よい。

次に、別の実施形態について説明する。

【0097】

(第5の実施形態)

第5の実施形態は、請求項1, 2, 8, 9に記載の発明に対応した実施形態である。なお、第5の実施形態の構成については、第4の実施形態(図10)とほぼ同様であるため、ここでの構成説明を省略する。

図12は、第5の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【0098】

以下、図12に従って、第5の実施形態の動作を説明する。

まず、電子カメラ101の主電源が投入されると、マイクロプロセッサ106はリリース釦110が押されるまで待機する(図12S1のNO側)。

ここで、リリース釦110が押されると(図12S1のYES側)、マイクロプロセッサ106は、測光部113を介して被写体輝度を測光し、適正露出を得るための露光時間を決定する(図12S2)。

【0099】

次に、マイクロプロセッサ106は、エンコーダ115を介してズームレンズ

102の焦点距離を検出する。また、マイクロプロセッサ106は、測距部114を介して被写体距離を検出する(図12S3)。

ここで、マイクロプロセッサ106は、現在のモード設定が閃光撮影モードであるか否かを判定する(図12S4)。もしも閃光撮影モードの場合、手ブレや被写体ブレのおそれは低いので、マイクロプロセッサ106は、通常の撮影(1コマ撮像して記録する撮影)を実行した後(図12S5)、ステップS1に動作を戻す。

一方、現在のモード設定が閃光撮影モード以外である場合、マイクロプロセッサ106は、下記の条件判別(1)、(2)を行う。

【0100】

(1) 露光時間が所定時間 τ よりも長い

(2) 像倍率(\equiv 焦点距離/被写体距離)が所定倍率 γ よりも大きい

これらの条件がいずれも不成立の場合(図12S6のNO側)、マイクロプロセッサ106は、手ブレや被写体ブレのおそれは少ないと判断して、通常の撮影を実行した後(図12S5)、ステップS1に動作を戻す。

【0101】

一方、これらの条件のいずれか一方でも成立した場合(図12S6のYES側)、マイクロプロセッサ106は、ステップS7以降の対策動作を実行する。

まず、マイクロプロセッサ106は、CCD駆動回路112に複数枚分(ここでは一例として3コマ)の連続撮影を指示する。CCD駆動回路112は、撮像素子103から3コマ分の画像データを順次に読み出す。これら3コマ分の画像データは、画像処理部104を介して、色信号処理やガンマ補正などが施された後、画像メモリ105に一時記憶される(図12S7)。

【0102】

次に、マイクロプロセッサ106は、画像圧縮部106aに画像圧縮を指示する。画像圧縮部106aは、1コマ目の画像データを試し圧縮し、所望の圧縮符号量に近づけるために適当なスケールファクタ(画像圧縮における量子化の条件を規定する公知のパラメータ値)を決定する。画像圧縮部106aは、このスケールファクタの値を一律に使用して、3コマ分の画像データを順次に画像圧縮す

る (図 12S8)。

【0103】

ここで、マイクロプロセッサ 106 は、3 コマの画像データについて、圧縮後の符号量 (圧縮符号量) を大小比較し、圧縮符号量の一番多い画像データを選択する (図 12S9)。

ここで、選択された画像データが一つの場合 (図 12S10 の NO 側)、マイクロプロセッサ 106 は、動作をステップ S12 に移行する。

【0104】

一方、選択した画像データが複数の場合 (図 12S10 の YES 側)、マイクロプロセッサ 106 は、選択した画像データの中で、最初に撮影された画像データを選択する (図 12S11)。

このようにして画像データを一つに絞った後、マイクロプロセッサ 106 は、選択した画像データ (圧縮済み) をメモ리카ード 108 に記録する (図 12S12)。

【0105】

以上説明した動作により、第 5 の実施形態では、連続的に撮像した画像データの内から、圧縮符号量が 1 番多い画像データを選択してメモ리카ード 108 に記録する。したがって、高域の空間周波数成分が最も豊かで、手ブレや被写体ブレやピントブレが総合的に少ない画像データを、メモ리카ード 108 に記録することが可能となる。

【0106】

なお、上述した第 5 の実施形態では、像倍率が所定倍率 γ より大きくなると、良好画像 (撮影状態の良好な画像) を選択するモードに入っているが、これに限定されるものではない。例えば、焦点距離が所定値より長い場合、良好画像を選択するモードに入るようにしてもよい。

また、上述した第 5 の実施形態では、3 コマの画像データを画面全域にわたって画像圧縮しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、3 コマの画像データから画面内の所定エリア (例えば画面中央) のみを抜き出して画像圧縮を行い、評価用の圧縮符号量を求めてもよい。このような動作では、所定

エリア内に限って空間周波数成分の比較が行われる。したがって、望遠撮影や流し撮りなど背景がぼけるような撮影条件にあっても、所定エリア内の鮮明な画像データを的確に選択することが可能となる。また、評価用の圧縮符号量を求めるに当たって、所定エリア内のみ画像圧縮すれば足りるので、評価用の圧縮符号量を求めるための処理時間を格段に短縮することが可能となる。

【0107】

さらに、上述した第5の実施形態では、3コマ分の連続撮影を全て完了した後で、3コマ分の画像圧縮を開始しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、前コマの画像圧縮と次コマの撮像動作とを同時並行に行うことにより、単位時間当たりの撮影枚数を増やしても勿論かまわない。特に、このような動作では、圧縮符号量の新旧比較を、撮像動作と同時並行に行うことが可能となるので、請求項6に記載の発明のように、より良い画像データを上書き記録する形態の電子カメラを構成することが可能となる。

【0108】

なお、上述した第1～5の実施形態では、1枚の良好画像を保存するケースについて説明したが、本発明を複数枚の良好画像を保存するケースに適用することも可能である。例えば、露光ブラケットティング（露出条件を変えながら数枚撮影するモード）の場合は、同一の露出条件のもとで1枚の良好画像を保存する動作を、露出条件を変えながら繰り返せばよい。

【0109】

また、上述した第1～5の実施形態では、電子カメラの表示機能について特に説明していないが、本発明に関連して様々な表示を行うことが可能である。例えば、電子カメラのモニタ画面やファインダ内に、「撮影状態の良否評価に応じて画像を選択するモード」などのモード表示を行ってもよいし、画像データの現在の標本数や、残りの標本数を絵や文字などを用いて表示してもよい。このような構成では、撮影者に対して電子カメラの動作状態を詳しく知らせることが可能となる。

【0110】

その他、撮影状態の良否評価の結果（ブレ量の大きさなど）を絵や文字などを

用いて表示してもよい。このとき、良否評価の表示と一緒に、一時記憶中の画像データを表示（例えばサムネイル表示）してもよい。このような構成では、撮影者が、画像の表示と良否評価の表示とを勘案した上で、所望の画像データを適宜に選択することが可能となる。

また、撮影状態の良否評価が閾値以下になると警告表示（警報なども含む）を行ってもよいし、良否評価が極大になったことを知らせる表示（警報なども含む）を行ってもよい。このような構成では、撮影状態の良否が撮影者にフィードバックされるので、よりよい撮影状態に導くことが可能となる。

【0111】

なお、上述した実施形態では、単体構成の電子カメラについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、撮像ユニットと情報機器（コンピュータなど）とに分離構成された電子カメラに本発明を適用することも可能である。

その場合の具体例としては、（１）撮像ユニット側で連続撮影した画像データを一時記憶する。（２）コンピュータ側のプログラム実行により、これら一連の画像データの中から撮影状態の良否評価に応じて画像を選択保存する、などの動作分担が考えられる。

【0112】

さらに、本発明の適用範囲をコンピュータにまで拡大する場合には、「一連の画像データの中から、撮影状態の良否評価に応じて画像を選択保存する画像選択プログラム」をコンピュータ側で独立に実行してもよい。勿論、このような構成では、カメラ側からの撮影状態の情報収集が不十分になるなどの短所もあるが、空間周波数成分の良否評価であればコンピュータ単体でも実施可能なので、本発明の構成とおよそ同質な作用効果を得ることが可能となる。

【0113】

【発明の効果】

（請求項１）

請求項１に記載の発明では、連続的に撮像した画像データの内から、撮影状態が一番良好な期間に撮像された画像データを選択する。したがって、従来の手ブ

レ補正機構などを一切使用せずに、撮影状態の良好な画像データを得ることが可能となる。

【0114】

したがって、従来の手ブレ補正用の光学系を省くことが可能となり、撮影レンズの小型化および軽量化を図ることができる。

その上、手ブレ補正用の光学系を配置するためのスペースを、撮影レンズ内から省くことが可能となる。その結果、光学設計上の自由度が高くなり、撮影レンズの収差性能などを無理なく最適化することが可能となる。

【0115】

また、従来の手ブレ補正用の光学系において生じていた僅かな内面反射も解消する。したがって、逆光撮影時のフレアが軽減し、撮像画質を一層向上させることができる。

その上、従来の手ブレ補正用の駆動機構なども省くことが可能となり、電子カメラの省電力化を図ることができる。さらに、手ブレ補正用の駆動機構から騒音や振動が生じるという不具合も解消する。

また、画像データの選択処理を撮影完了後に行うので、撮影期間中の処理負担はさほど増えず、単位時間当たりの撮影枚数がさほど減少しないという利点も生じる。

【0116】

(請求項2)

請求項2に記載の発明では、一時記憶手段が、電子カメラのリリース操作後に、画像データの一時記憶を開始する。そのため、リリース操作前にあっては撮像動作を休止することが可能となる。したがって、電子カメラの省電力化を図ることができる。

【0117】

(請求項3)

請求項3に記載の発明では、一時記憶手段が、リリース操作の前後にわたる画像データを保持する。したがって、リリース操作後の画像データに限らず、リリース操作の前後の期間から撮影状態のより良好な画像データを的確に選択するこ

とが可能となる。

【0118】

また、リリース操作直前においては、リリース操作に伴う手ブレがまだ生じていない。したがって、撮影状態として手ブレを評価するような場合には、リリース操作の直前期間を画像データの標本区間に加えることにより、手ブレの非常に少ない画像データを高い確率で選択することが可能となる。

その上、画像データの標本区間がリリース操作の前後にまたがって配されるので、同じ時間長の標本区間をリリース操作以降に配する場合に比べ、リリースタイムラグの最悪値（画像データの標本区間の端点に該当する）をほぼ半減することができる。

【0119】

（請求項4）

請求項4に記載の発明では、一時記憶手段と画像保存手段とが、同じ記憶機構を兼用する。したがって、一時記憶手段のために専用の記憶機構を備える必要がなく、電子カメラの構成を単純化することができる。

【0120】

（請求項5）

請求項5に記載の発明では、連続的に撮像される画像データを差分圧縮した上で、一時記憶する。したがって、画像データの符号量を小さく抑えることが可能となり、一時記憶手段の記憶容量を極力小さくすることができる。

また、一時記憶手段の記憶容量を変更しない場合は、一時記憶可能な画像データの標本数を増やすことが可能となる。この場合、より多数の画像データの中から選択を行うので、より撮影状態の良好な画像データを得る可能性が一段と高くなる。

【0121】

（請求項6）

請求項6に記載の発明では、次々に撮像される画像データの内から、より撮影状態の良い画像データを選択的に残す。したがって、従来のような手ブレ補正機構などを一切使用せずに、撮影状態の良好な画像データを得ることができる。

また、記憶媒体は、画像データが上書き記録されることとなるので、少なくとも1枚分の画像データを記憶する容量があれば足りる。したがって、一時記憶用に大容量の記憶媒体を備える必要がなく、電子カメラの構成を単純化することができる。

【0122】

(請求項7)

請求項7に記載の発明では、撮影状態の良否評価として、撮像手段のブレ量を検出する。その結果、手ブレの少ない画像データを適切に選択して保存することが可能となる。

【0123】

(請求項8)

請求項8に記載の発明では、撮影状態の良否評価の基準として、画像データの空間周波数成分を用いる。その結果、手ブレや被写体ブレやピントズレなどが総合的に少ない画像データを適切に選択して保存することが可能となる。

特に、このような空間周波数成分の良否評価は計算により実行できるので、手ブレ検出用の圧電ジャイロなどが不要となる。したがって、請求項8に記載の発明を採用しても、従前からの電子カメラにセンサ部品などを付加する必要は特になく、本発明の効果を低コストかつ単純な構成で得ることが可能となる。

【0124】

また特に、風に揺れる花のように、予測不能な動きを示す被写体については、通常のAF（自動焦点）撮影のみで、ピントズレを完全に防ぐことは非常に困難となる。しかしながら、請求項8に記載の発明では、このような悪条件下においても、空間周波数成分に基づいてピントズレの少ない画像データを確実に選択して保存することができる。

【0125】

(請求項9)

請求項9に記載の発明では、空間周波数の高域分量を、圧縮符号量から判断する。このような圧縮符号量の値は、従前からの画像圧縮処理の結果などから得ることができるので、特段の演算処理を付加する必要がなく、演算処理量や処理

時間の軽減を図ることが可能となる。

【0126】

(請求項10)

請求項10に記載の発明では、撮影状態の良否評価の一つとして、リリースタイムラグを使用する。その結果、リリースタイムラグの比較的少ない良好な画像データを選択して保存することが可能となる。

特に、リリース操作の前から撮像画像の一時記憶を行っている状態において、リリースタイムラグの少ない画像データを選択するようなケースでは、リリースタイムラグが極めてゼロに近い画像データを得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1に記載の発明を説明する原理ブロック図である。

【図2】

請求項6に記載の発明を説明する原理ブロック図である。

【図3】

第1の実施形態を示すブロック図である。

【図4】

第1の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図5】

ブレ量の時間変化を示した図である。

【図6】

第2の実施形態を示すブロック図である。

【図7】

第2の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図8】

第3の実施形態を示すブロック図である。

【図9】

第3の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図10】

第4の実施形態を示すブロック図である。

【図11】

第4の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図12】

第5の実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図13】

手ブレ補正機構付きカメラの従来例を示す図である。

【符号の説明】

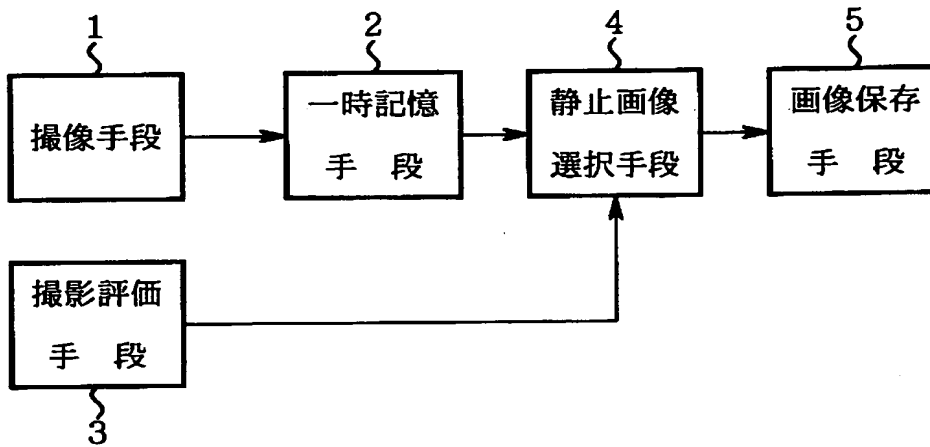
- 1 撮像手段
- 2 一時記憶手段
- 3 撮影評価手段
- 4 静止画像選択手段
- 5 画像保存手段
- 10 記憶媒体
- 11 比較手段
- 12 画像上書き手段
- 21, 41, 61, 91, 101 電子カメラ
- 22, 42, 62, 92 撮影レンズ
- 23, 43, 63, 103 撮像素子
- 24, 44, 64, 104 画像処理部
- 25, 45, 66, 105 画像メモリ
- 26, 46, 65, 106 マイクロプロセッサ
- 29a, 49a, 69a ブレ量検出センサ
- 29b, 49b, 69b ブレ量検出センサ
- 30, 50, 70, 110 レリーズ釦
- 31, 51, 71, 112 CCD駆動回路
- 32, 52 タイマー
- 33 赤外線転送インターフェース
- 47, 67 画像記録部

48, 68 メモリカード
93 ブレ補正光学系
94 コアレスモータ
95 コアレスモータ
96 ブレ量検出センサ
97 ブレ量検出センサ
102 ズームレンズ
106a 画像圧縮部
111 撮影モード選択釦
113 測光部
114 測距部
115 エンコーダ
116 閃光部

【書類名】 図面

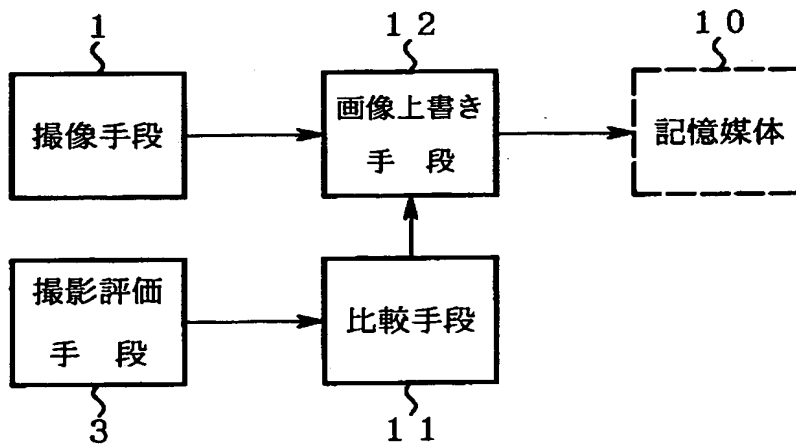
【図 1】

請求項 1 に記載の発明を説明する原理ブロック図

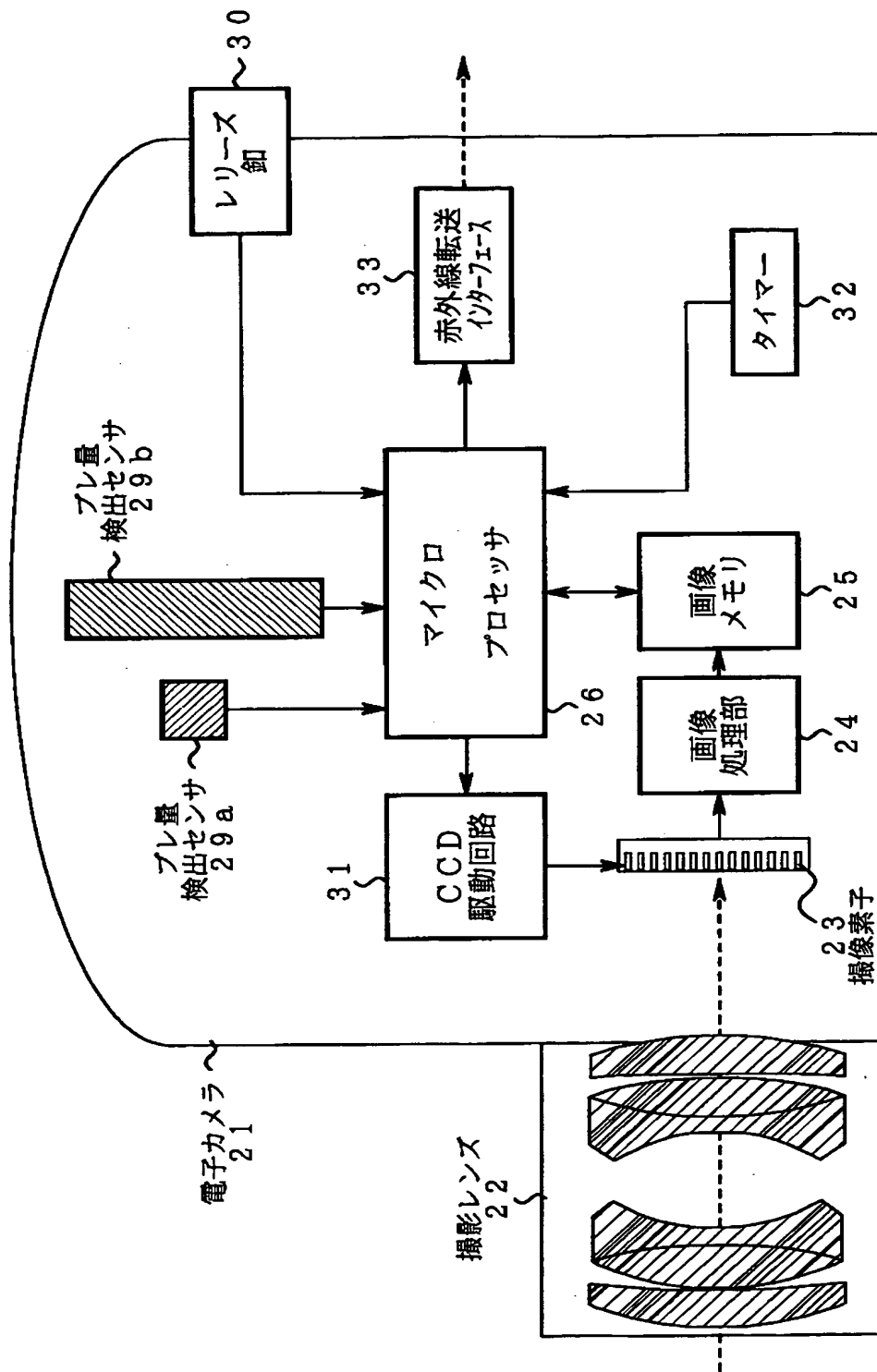


【図 2】

請求項 6 に記載の発明を説明する原理ブロック図

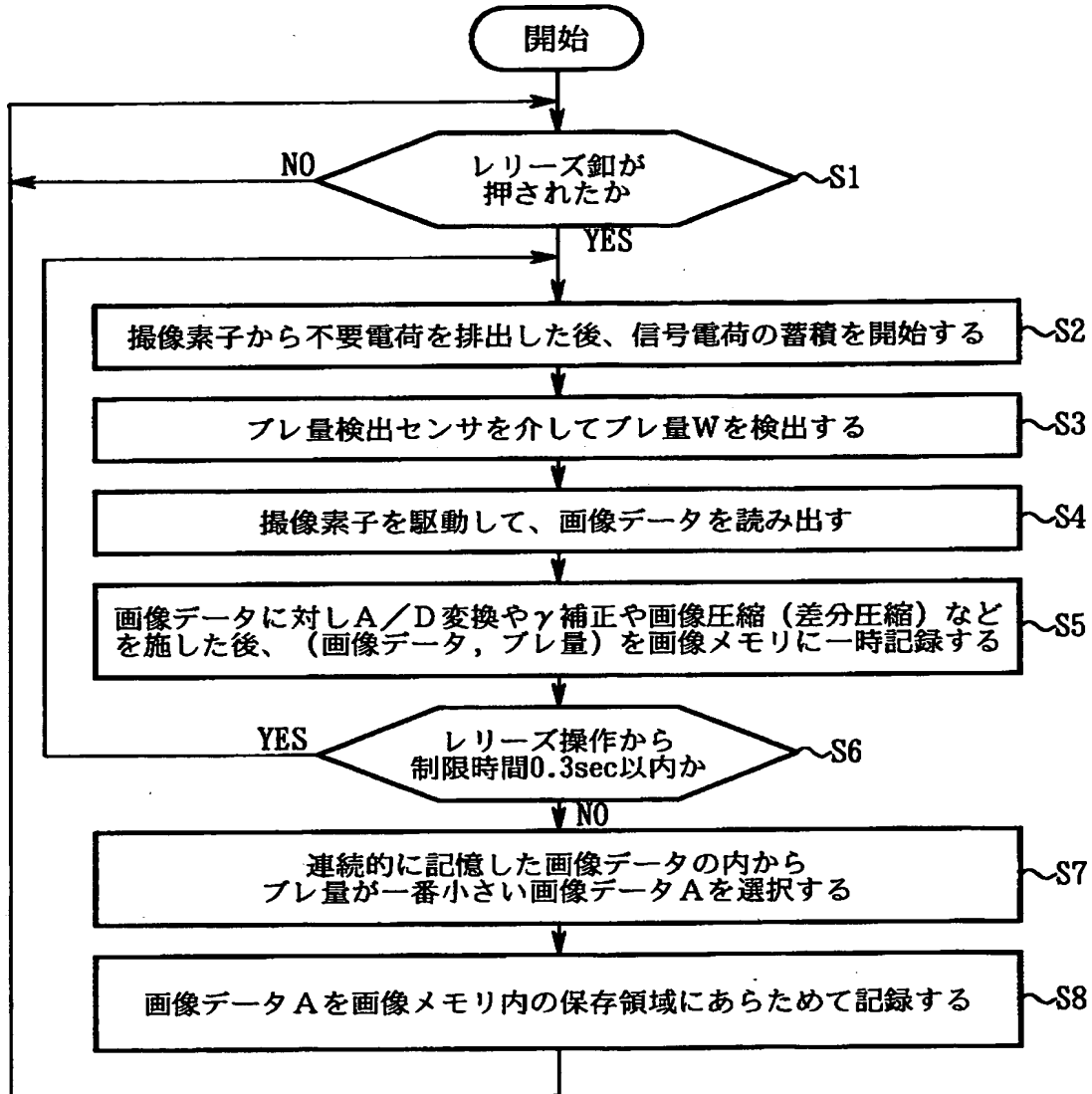


【図3】

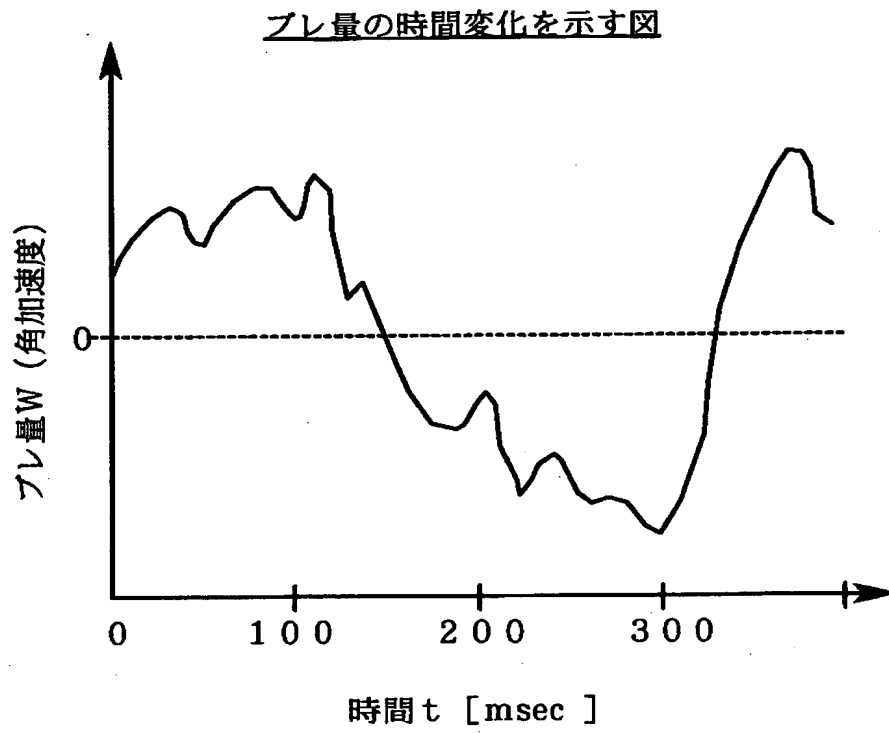


【図 4】

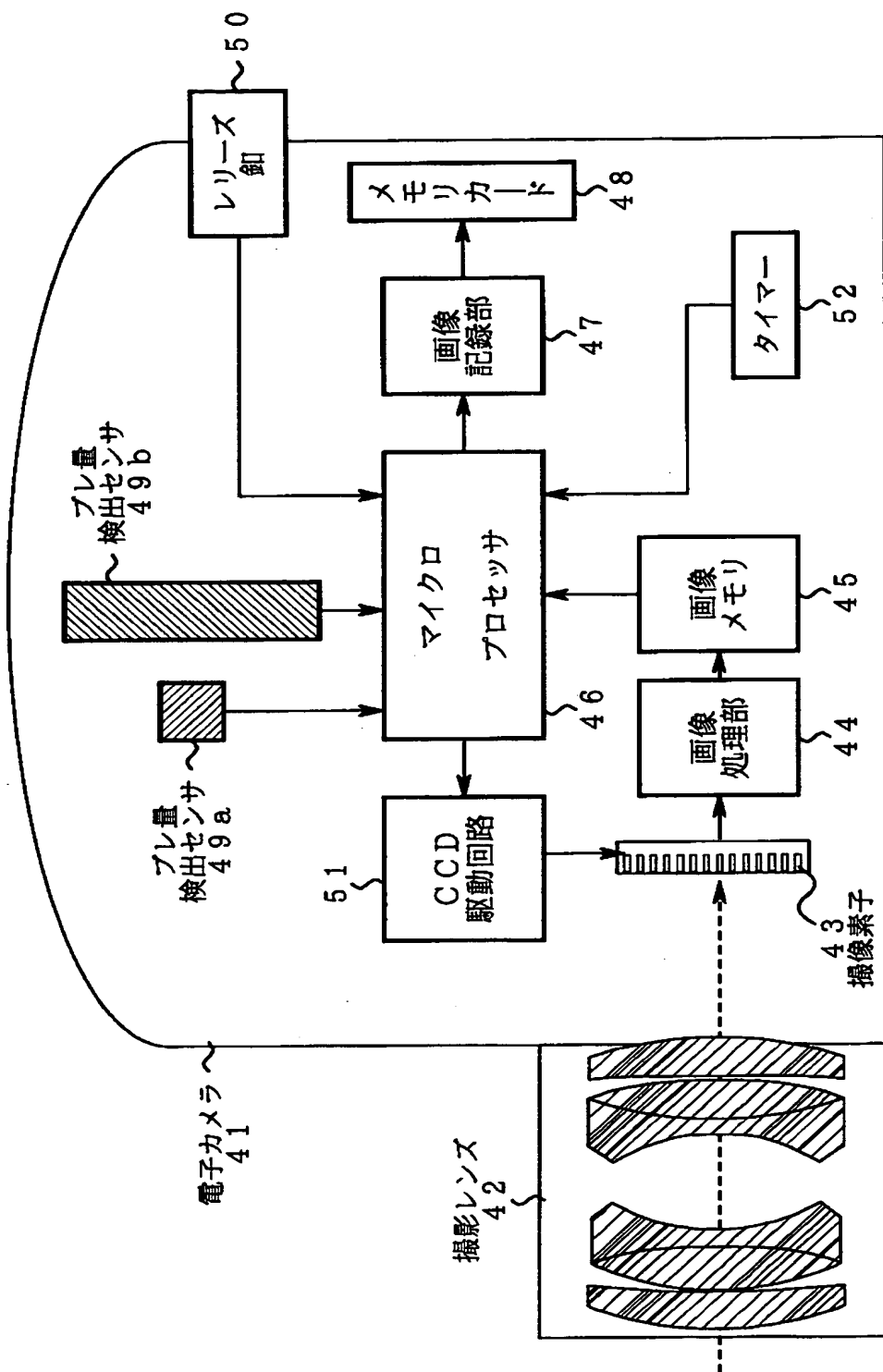
第 1 の実施形態の動作を説明する流れ図



【図 5】

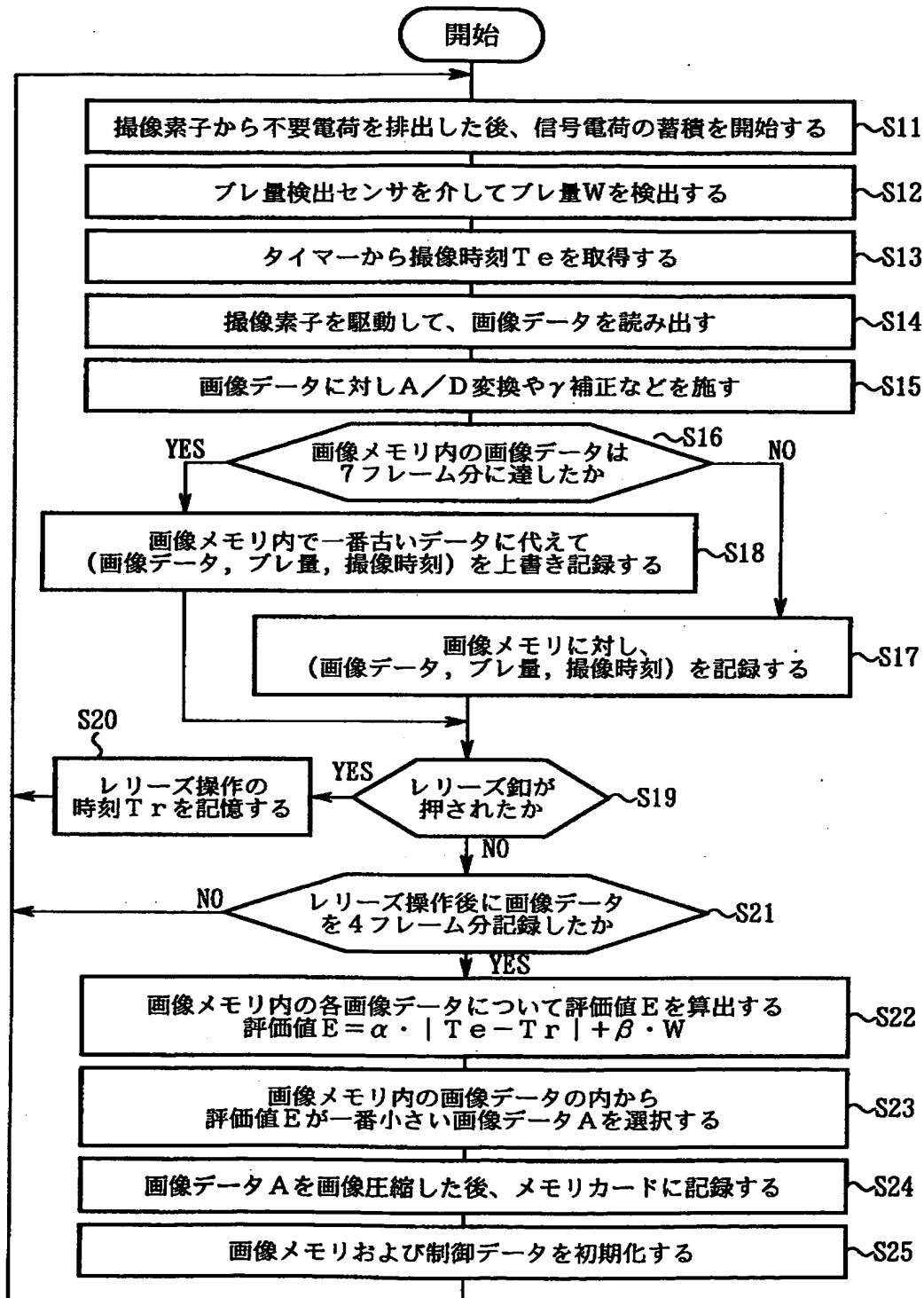


【図6】

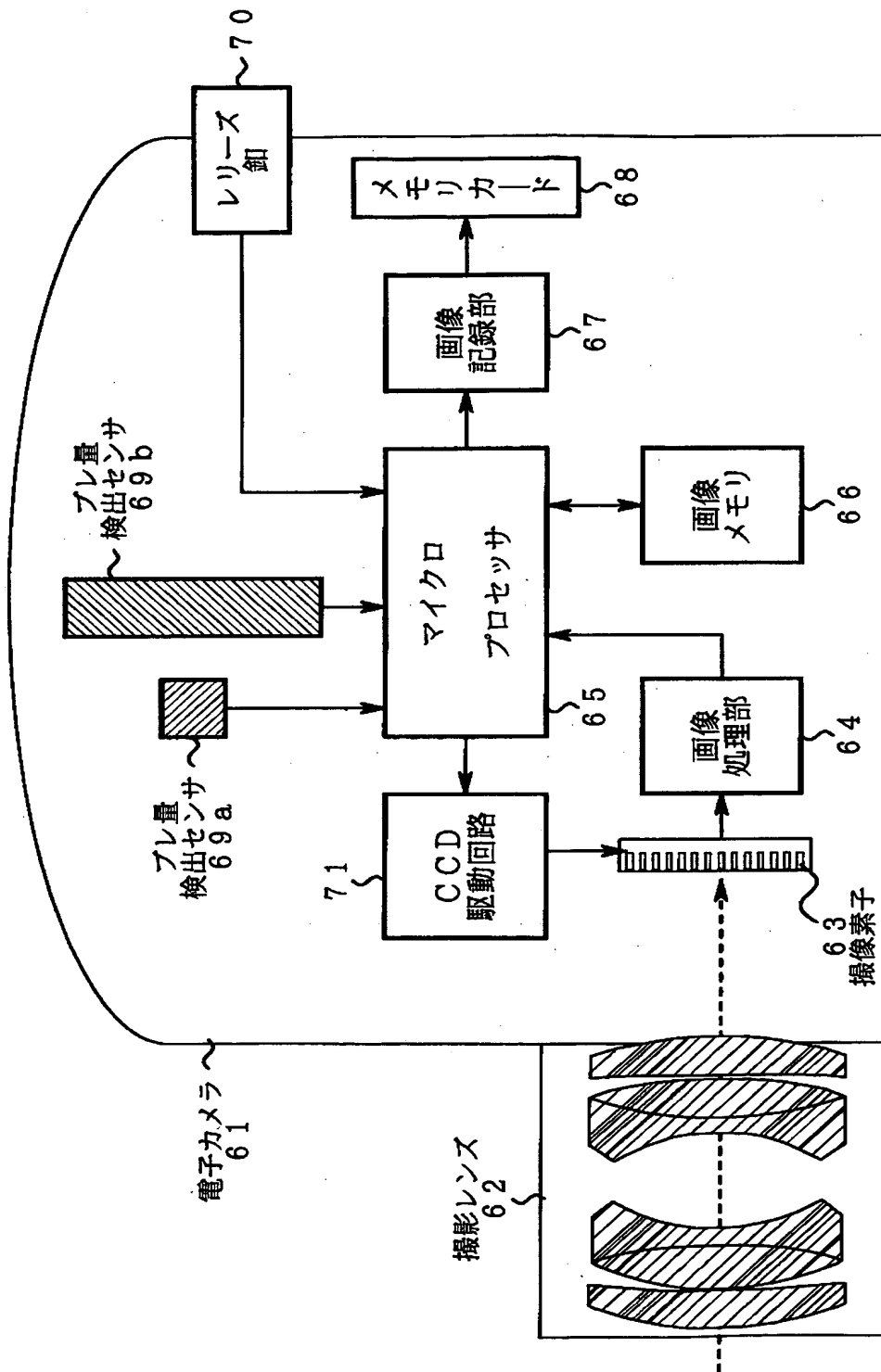


【図 7】

第 2 の実施形態の動作を説明する流れ図

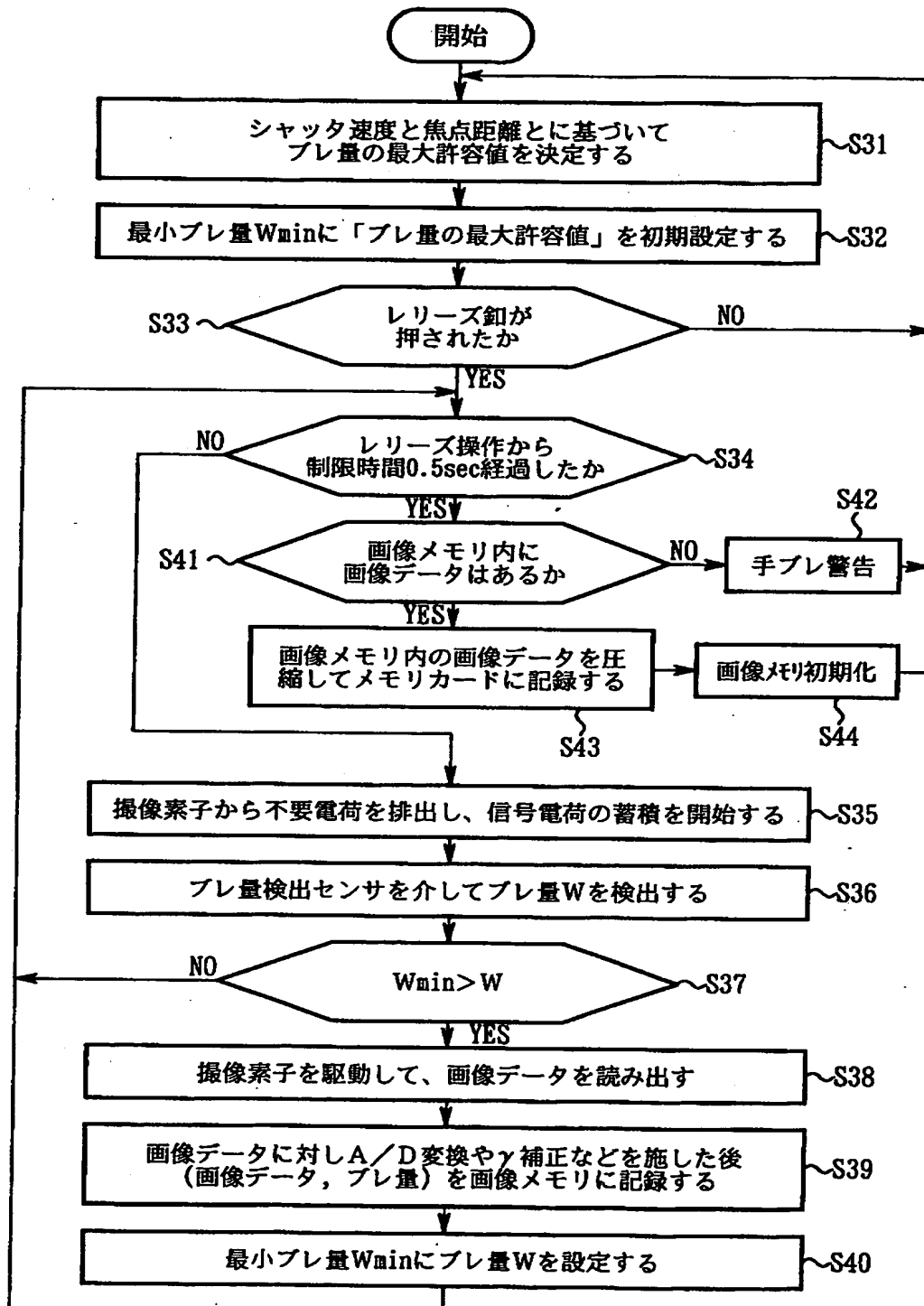


【図 8】

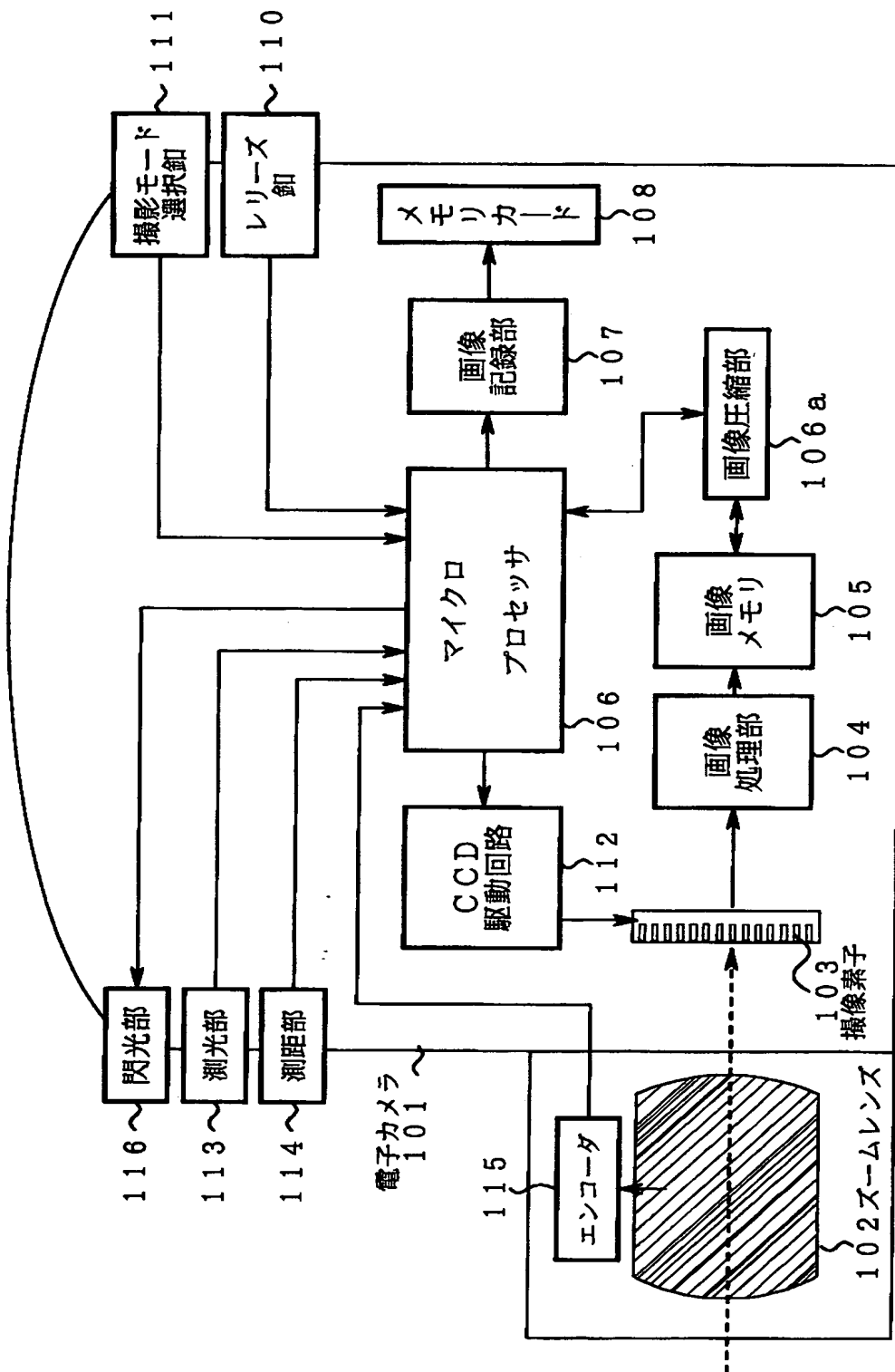


【図 9】

第 3 の実施形態の動作を説明する流れ図

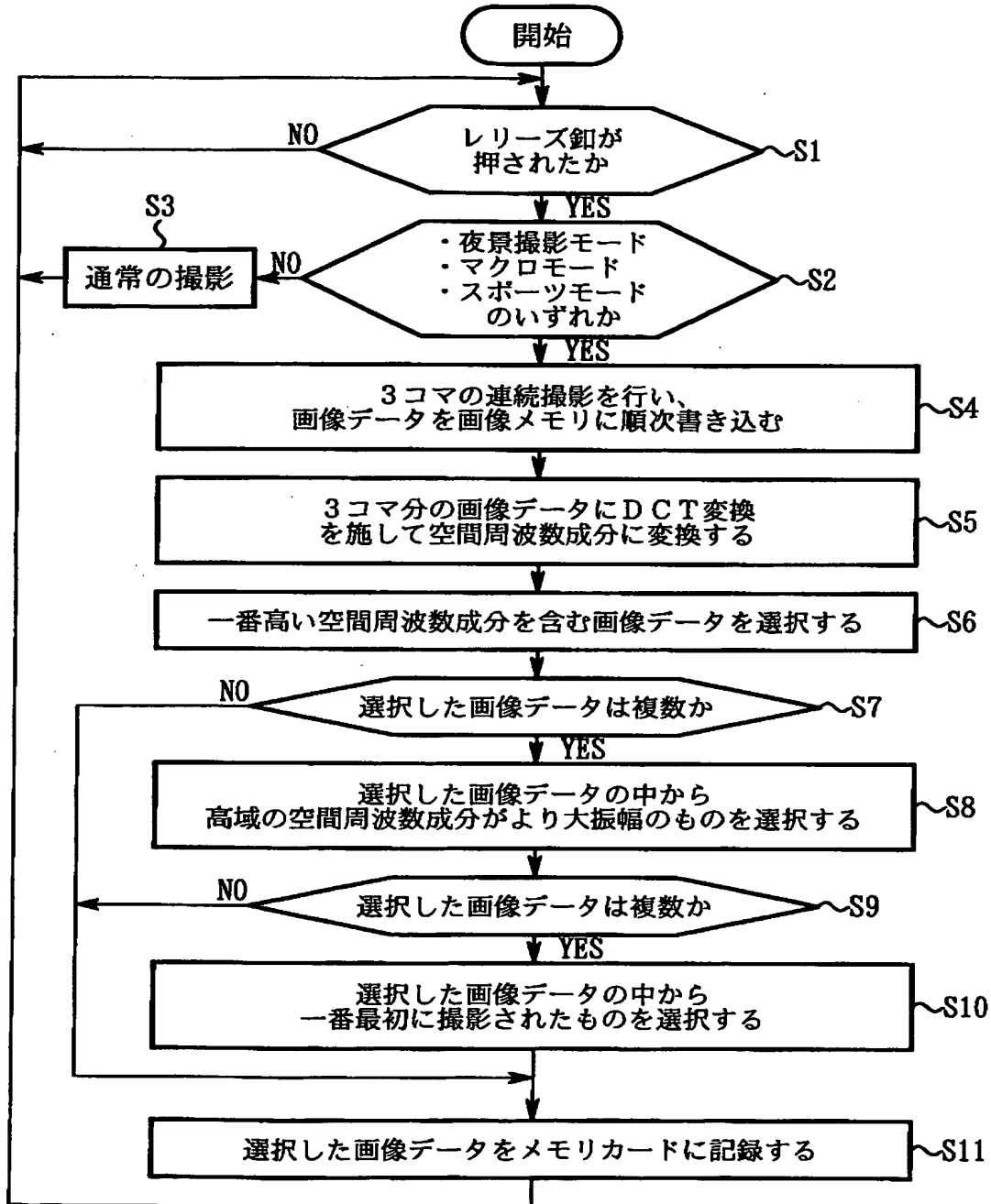


【図10】



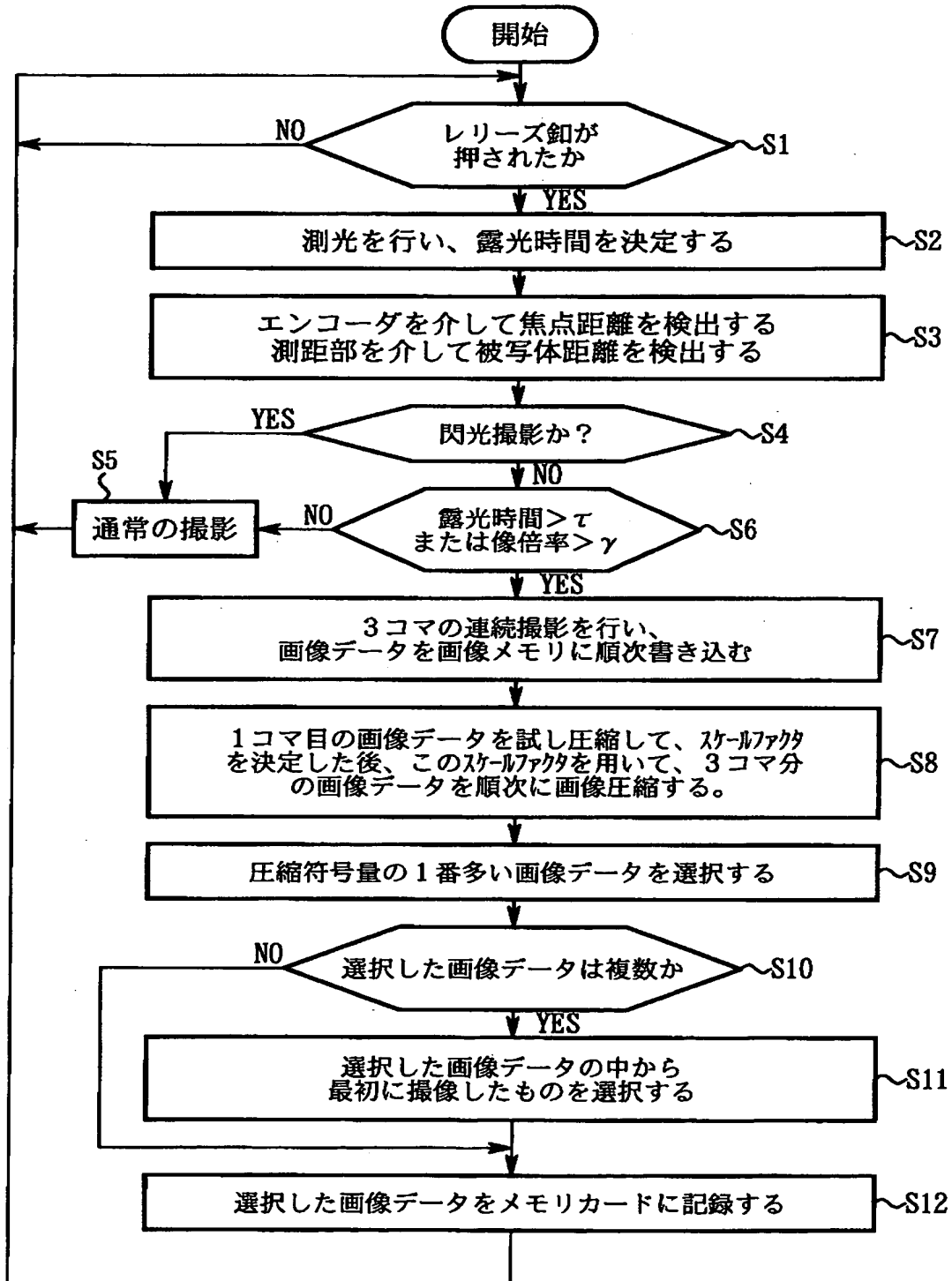
【図 11】

第 4 の実施形態の動作を説明する流れ図



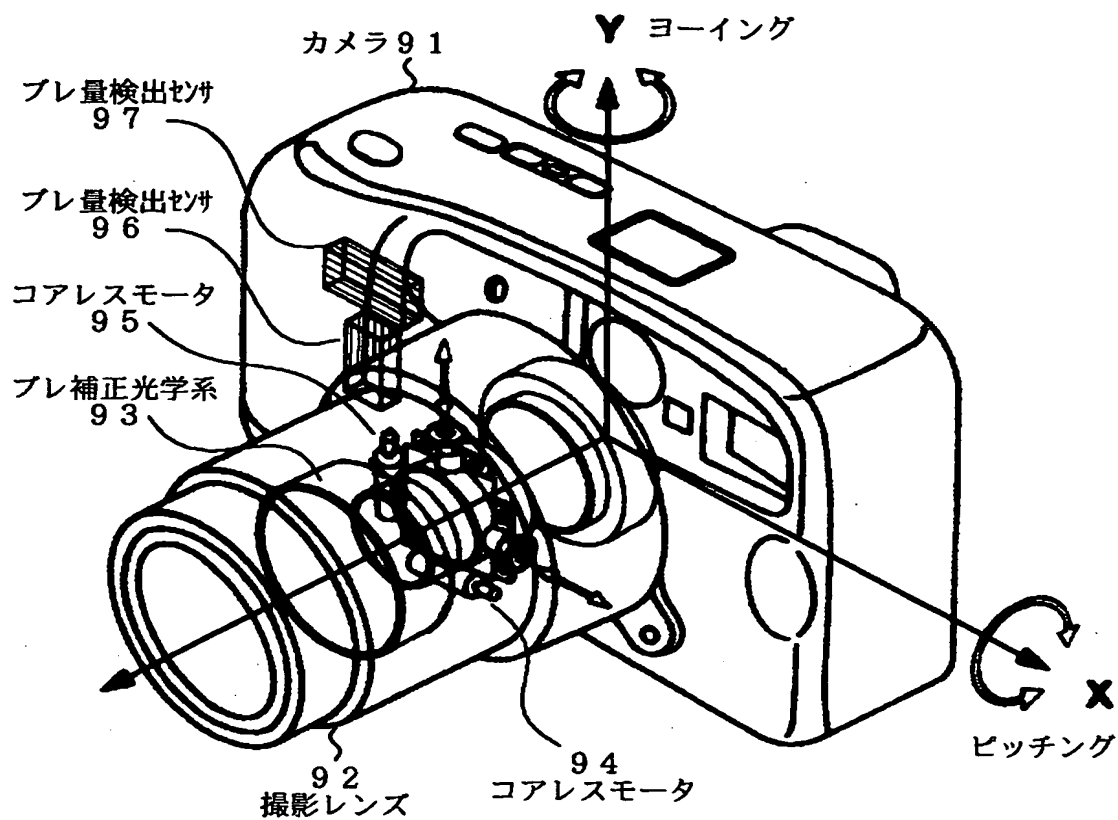
【図 12】

第 5 の実施形態の動作を説明する流れ図



【図 13】

手ブレ補正機構付きのカメラの従来例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、被写体像を撮像して画像データに変換する電子カメラに関し、特に、手ブレが少ないなどの撮影状態の良好な画像データを得ることを目的とする。

【解決手段】 被写体を連続的に撮像する撮像手段 1 と、撮像手段 1 により連続的に撮像される複数枚の画像データを一時記憶する一時記憶手段 2 と、撮像手段 1 により撮像される画像データについて、撮影状態の良否を評価する撮影評価手段 3 と、一時記憶手段 2 に記憶された画像データの内から、撮影評価手段 3 の評価が一番高い画像データを選択する静止画像選択手段 4 と、静止画像選択手段 4 により選択された画像データを保存する画像保存手段 5 とを備えて、電子カメラを構成する。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004112
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】 申請人

【識別番号】 100072718
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目19番5号 第2明宝ビル9階

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【選任した代理人】

【識別番号】 100075591
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目19番5号 第2明宝ビル9階 古谷国際特許事務所内
【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

氏 名 株式会社ニコン

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.